

PRODUÇÃO DO ALGODOEIRO DE FIBRA COLORIDA ‘BRS JADE’ SOB RESTRIÇÃO HÍDRICA E POLÍMERO HIDRORETENTOR

Edilene Daniel de Araújo¹, Lauriane Almeida dos Anjos Soares², Geovani Soares de Lima³,
Kheila Gomes Nunes⁴, Denis Soares Costa⁵, Luciano Marcelo Fallé Saboya⁶

RESUMO: A cotonicultura brasileira destaca-se por sua expressiva produção e exportação, principalmente devido à sua fibra. No entanto, no semiárido brasileiro, a produção do algodoeiro é afetada pela irregularidade de precipitações, podendo afetar no crescimento, na fisiologia, e conseqüentemente, na produtividade e qualidade da fibra. Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar os componentes de produção do algodoeiro de fibra naturalmente colorida ‘BRS Jade’ sob restrição hídrica e aplicação de polímero hidroretentor. O estudo foi desenvolvido em ambiente de casa de vegetação na Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, utilizando-se o delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 2×5 , sendo duas lâminas de irrigação (100 e 40% da necessidade hídrica da cultura) e cinco doses de polímero hidroretentor (0; 1,5; 3,5; 5,0 e 6,5 g dm⁻³ de solo) com três repetições e uma planta por parcela. A irrigação com 40% da necessidade hídrica da cultura reduz o número de capulhos, a massa de capulhos, o número de sementes e massa de sementes do algodoeiro ‘BRS Jade’. A aplicação do polímero hidroretentor na dose de 2,1 g dm⁻³ de solo eleva o número de capulhos do algodoeiro irrigado com 40% da necessidade hídrica. A irrigação deficitária associada a dose de 4,3 g dm⁻³ de solo do polímero hidroretentor promove redução na massa de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: *Gossypium hirsutum* L.; condicionadores de solo; déficit hídrico

PRODUCTION OF COLORED FIBER COTTON PLANT ‘BRS JADE’ UNDER WATER RESTRICTION AND WATER-RETENTIVE POLYMER

¹Licenciada em Biologia, Doutoranda em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão de Recursos Naturais, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, UFCG, Campina Grande, PB. E-mail:safirabiologia@gmail.com.

² Profa.Doutora, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, UFCG, Pombal, PB.

³ Prof. Doutor, Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias, UFCG, Pombal, PB.

⁴ Eng. Agrícola, Doutoranda em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB.

⁵ Eng. Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB.

⁶ Prof.Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande, PB.

ABSTRACT: Brazilian cotton production stands out for its significant production and exports, mainly due to its fiber. However, in the Brazilian semiarid region, cotton production is affected by irregular rainfall, which can affect growth, physiology, and consequently, productivity and fiber quality. Therefore, the objective of this study was to evaluate the production components of the naturally colored fiber cotton ‘BRS Jade’ under water restriction and application of a water-retaining polymer. The study was carried out in a greenhouse environment at the Federal University of Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, using a randomized complete block experimental design in a 2×5 factorial arrangement, with two irrigation depths (100 and 40% of the crop's water requirement) and five water-retaining polymer doses (0, 1.5, 3.5, 5.0, and 6.5 g dm^{-3} of soil), with three replicates and one plant per plot. Irrigation at 40% of the crop's water requirement reduces the number of bolls, boll mass, seed number, and seed mass of 'BRS Jade' cotton. Applying a water-retaining polymer at a rate of 2.1 g dm^{-3} of soil increases the number of bolls in cotton irrigated at 40% of its water requirement. Deficit irrigation combined with a water-retaining polymer at a rate of 4.3 g dm^{-3} of soil reduces seed mass.

KEYWORDS: *Gossypium hirsutum* L.; soil conditioners; water deficit

INTRODUÇÃO:

No Brasil, a cotonicultura destaca-se por sua expressiva produção e exportação, sendo o terceiro maior produtor mundial de algodão em pluma, liderando o ranking global de exportações. A produção brasileira de algodão em pluma na safra 2023/2024 foi de 3.701 milhões de toneladas, em uma área plantada de 1.944 ha com produtividade de 1.904 kg ha^{-1} , destacando-se os estados do Mato Grosso e da Bahia, com a maior produção nacional (CONAB, 2025; USDA-FAS, 2025).

Porém, a produção do algodoeiro no semiárido brasileiro é limitada devido a irregularidade de precipitações e elevada evapotranspiração, resultando em escassez hídrica (MANIÇOBA et al., 2021). Dessa forma, estratégias são necessárias para mitigar os efeitos negativos da restrição hídrica, sendo uma delas o uso de polímeros hidroretentores, que podem promover acréscimo na produtividade das plantas sob déficit hídrico (KHALED et al., 2022). Neste sentido, objetivou-se com este trabalho avaliar a produção do algodoeiro de fibra naturalmente colorida ‘BRS Jade’ sob restrição hídrica e aplicação de polímero hidroretentor.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida em casa de vegetação da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola-UAEA, na Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Campina Grande, Paraíba, nas coordenadas geográficas 07°15'18'' de latitude Sul, 35°52'28'' de longitude Oeste e altitude média de 550 m.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, em esquema fatorial 2×5 , sendo duas lâminas de irrigação - LI (100 e 40% da necessidade hídrica da cultura) e cinco doses de polímero hidroretentor- PH (0; 1,5; 3,5; 5,0 e 6,5 g dm⁻³) com três repetições e uma planta por parcela, as doses do PH foram baseadas em estudo desenvolvido por Pereira (2017).

As plantas foram cultivadas em vasos adaptados como lisímetros de drenagem com capacidade de 20 L, os quais foram preenchidos com uma camada de 3 cm de brita e cobertos com tela de polipropileno. Em seguida, acondicionou-se um solo classificado como Neossolo Regolítico de textura franco-arenosa coletado na profundidade 0-30 cm, sendo incorporado o polímero hidroretentor Forth, um copolímero de poliacrilato de potássio poliacrilamida, com capacidade de troca catiônica (CTC) de 532,26 mmol_c dm⁻³ e capacidade de retenção de água (CRA) de 1.526,69%, sendo hidratado 24 horas antes da aplicação, conforme as recomendações do fabricante e incorporado ao solo conforme os tratamentos.

Foram semeadas cinco sementes por lisímetro a 2 cm de profundidade distribuídas de forma equidistante. Aos 15 dias após semeadura (DAS), foi realizado o desbaste, sendo mantida apenas uma planta. Após a semeadura, as irrigações foram realizadas, diariamente, às 17 h com 100% da necessidade hídrica da cultura, até o surgimento da terceira folha definitiva, iniciando-se a diferenciação das lâminas de irrigação. O volume de água correspondente a cada lâmina de irrigação foi determinado pelo balanço hídrico, considerando o volume de água aplicado às plantas (Va) no dia anterior menos o volume drenado (Vd), quantificado na manhã do dia seguinte e a fração de lixiviação (FL), estimada em 10%, a cada 7 dias, nas plantas sob irrigação com 100% da necessidade hídrica.

Ao 30 DAS, iniciou-se a adubação com nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) conforme recomendação de Novais et al. (1991), sendo aplicado o equivalente a 100, 300 e 150 mg kg⁻¹ de solo de N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente, via fertirrigação, divididas em três aplicações a cada 20 dias. Como fonte de macronutrientes foi utilizada a ureia para N, fosfato monoamônico (MAP) para P e K₂O como fonte de K. Aos 20 DAS, nas faces adaxial e abaxial, houve aplicações semanais de micronutrientes, por via foliar, utilizando o composto Dripsol micro (Mg²⁺ = 1,1%; B = 0,85 %; Cu (Cu-EDTA) = 0,5%; Fe (Fe- EDTA) = 3,4 %; Mn (Mn-EDTA) = 3,2%; Mo = 0,05%; Zn = 4,2%; 70% de agente quelante EDTA) na concentração de 1 g L⁻¹.

Os atributos químicos e físico-hídricos do solo utilizado no experimento estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Atributos químicos e físico-hídricos do solo utilizado no experimento.

Atributos químicos								
pH (H ₂ O)	M.O	P	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H ⁺
(1:2,5)	(g dm ⁻³)	(mg dm ⁻³)(cmol _c kg ⁻¹)					
5,40	17,62	2,92	0,28	0,04	1,87	1,70	0,20	0,85
Atributos químicos				Atributos físico-hídricos				
CEes	CTC	RASes	PST	Fração granulométrica (g/ kg ⁻¹)	Umidade (dag kg ⁻¹)			
(dS m ⁻¹)	Cmolckg ¹	(nmol L ¹) ^{0,5}	(%)	Areia	Silte	Argila	33,42KP ¹	1519,5Ka ²
0,72	6,94	0,03	0,58	675,2	221,1	103,7	5,32	7,66

pH-potencial hidrogeniônico; M.O-matéria orgânica:digestão úmida Walkley-Black; Ca⁺ e Mg²⁺ extraídos com KCl 1 M pH 7,0; Na⁺ e K⁺ extraídos utilizando-se NH₄OAc 1M pH 7,0; Al³⁺ e H⁺ extraídos com CaOAc 0,5 M pH 7,0; CEes-condutividade elétrica do extrato de saturação; CTC-capacidade de troca catiônica; RASes-relação de adsorção de sódio do extrato de saturação;PST-porcentagem de sódio trocável;1 e 2 refere-se à capacidade de campo e ponto de murcha permanente, respectivamente.

Fonte:Laboratório de Irrigação e Salinidade da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG/PB

Aos 120 DAS foram quantificados o número de capulhos por planta, a massa de capulhos por planta (g), o número de sementes e a massa de sementes (g). As pesagens foram realizadas com uso de uma balança analítica com resolução de 0, 001 g.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a $p \leq 0,05$ e, quando significativo, realizou-se análise de regressão polinomial linear e quadrática para as doses do polímero hidretentor e teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para lâminas de irrigação, utilizando-se o software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se efeito significativo na interação entre as lâminas de irrigação (LI) e as doses do polímero hidretentor (PH) sob o número de capulhos por planta (NCP), massa de capulho por planta (MCP), número de sementes por planta (NSP) e massa de sementes por planta (MSP) do algodoeiro ‘BRS Jade’ aos 120 dias após a semeadura (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para o número de capulhos por planta (NCP), massa de capulhos por planta (MCP), número de sementes por planta (NSP) e massa de sementes por planta (MSP) do algodoeiro de fibra colorida ‘BRS Jade’ sob lâminas de irrigação (LI) e polímero hidretentor (PH) aos 120 dias após a semeadura.

Fonte de variação (FV)	Quadrado médio				
	GL	NCP	MCP	NSP	MSP
Lâminas de irrigação (LI)	1	0,033 ^{ns}	28,03 ^{ns}	20803,33 ^{**}	19,20 ^{**}
Polímero hidretentor (PH)	4	48,71 ^{**}	1966,45 ^{**}	19590,28 ^{**}	329,67 ^{**}

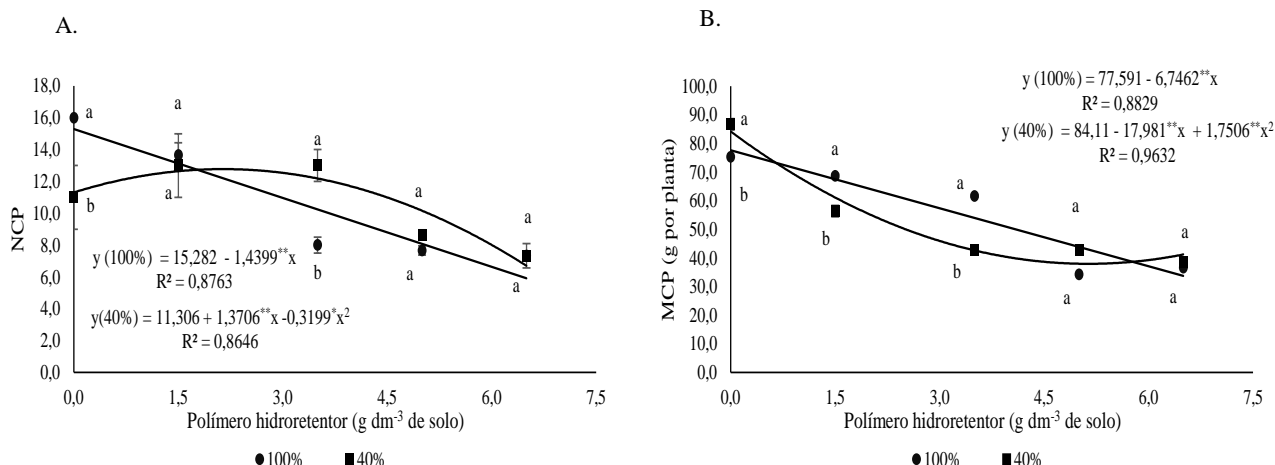
Regressão linear	1	183,75**	7348,27**	73640,07**	673,35**
Regressão quadrática	1	0,29 ^{ns}	438,85**	1904,76 ^{ns}	540,71**
Interação (LI × PH)	4	19,28*	261,12**	3464,42*	6,033**
Blocos	2	0,83 ^{ns}	18,23 ^{ns}	2418,43 ^{ns}	0,13 ^{ns}
Resíduo	18	0,833	41,01	905,47	1,13
CV (%)		15,40	11,78	12,62	5,51

^{ns}, **, * respectivamente não significativo, significativo a $p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$; GL – Grau de liberdade; CV – Coeficiente de variação.

Na Figura 1A, observa-se que o polímero hidroretentor (PH) afetou o número de capulhos por planta de forma linear sob irrigação plena (100% da necessidade da cultura) verificando-se na dose do polímero hidroretentor de $6,5 \text{ g dm}^{-3}$ redução de 61,24% (9,36 capulhos por planta) quando comparadas as plantas sem aplicação de PH. Já com 40% da necessidade da cultura, a dose estimada de até $2,1 \text{ g dm}^{-3}$ aumentou a produção em 12,97% (1,46 capulhos por planta), mas ao relacionar com a maior dose estudada de $6,5 \text{ g dm}^{-3}$, observa-se uma redução de 47,55% (6,07 capulhos por planta). Diferenças entre lâminas para o número de capulhos por planta foram significativas apenas nas doses de 0 e $3,5 \text{ g dm}^{-3}$, sendo que, nesta última, o PH mitigou o estresse hídrico, elevando a produção em 62,5% em relação as plantas sob irrigação plena (Figura 1A).

Notou-se que para massa de capulho nas plantas sob irrigação plena, um decréscimo linear com o aumento das doses de polímero hidroretentor com redução de 56,51% (43,85 g por planta) na maior dose de PH ($6,5 \text{ g dm}^{-3}$) em relação as plantas sem aplicação do PH (Figura 1B). De forma semelhante, plantas irrigadas com 40% da necessidade hídrica, tiveram reduções na massa de capulho por planta. Entretanto, verifica-se nas maiores doses de polímero hidroretentor ($5,0$ e $6,5 \text{ g dm}^{-3}$) não diferiram entre as lâminas de irrigação (Figura 1B).

Os resultados obtidos nesse estudo, para o número e massa de capulhos, corroboram parcialmente com os de Elkaramany et al. (2020), que ao estudarem plantas de algodoeiro sob restrição hídrica de 75%, constataram que a aplicação do polímero hidroretentor na taxa de 6 g m^{-2} promoveu um aumento no número de capulhos por planta e massa de capulhos do algodoeiro.

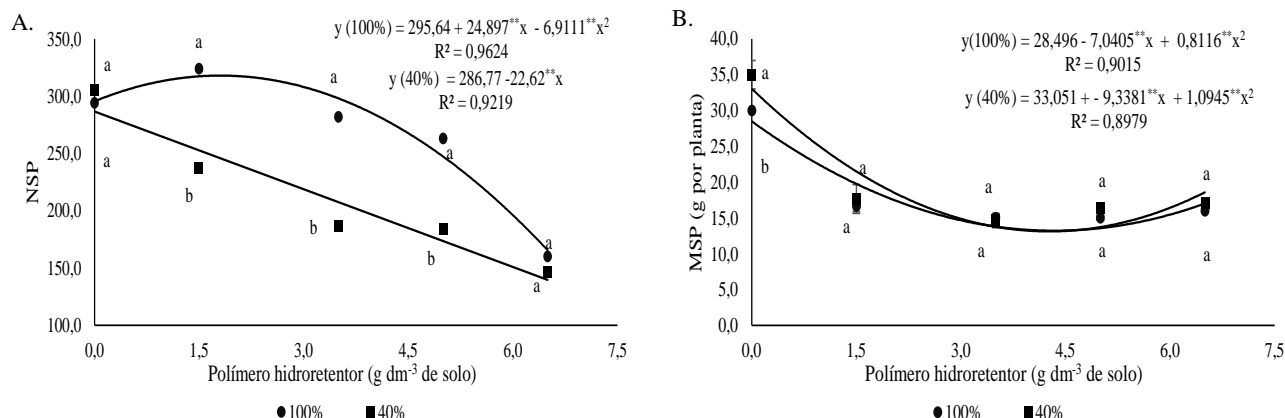


As médias seguidas por letras iguais não diferem entre si para as lâminas de irrigação, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns, **, * respectivamente não significativo, significativo a $p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$.

Figura 1. Número de capulhos por planta - NCP (A) e massa de capulhos por planta – MCP (B) do algodoeiro de fibra colorida ‘BRS Jade’ em função da interação entre as lâminas de irrigação (100 e 40% da necessidade hídrica da cultura) e polímero hidroretentor aos 120 dias após a semeadura.

Para o número de sementes por planta (NSP) sob irrigação plena, observou-se ajuste quadrático com as doses de PH, cujo maior valor foi obtido na dose estimada de 1,8 g dm⁻³ de solo, com 22,42 sementes, com reduções a partir dessa dose de 47,96% (152,58 sementes) na dose do polímero hidroretentor de 6,5 g dm⁻³. Sob irrigação com 40% da necessidade hídrica, o NSP apresentou resposta linear, com redução na dose de 6,5 g dm⁻³ de 51,27% (147,03 sementes) em comparação à (0 g dm⁻³). Diferenças entre lâminas para o NSP foram significativas nas doses de 1,5; 3,5 e 5 g dm⁻³ de solo, com superioridade das plantas sob irrigação plena, com acréscimos de 36,33; 51,10 e 42,86%, respectivamente quando comparadas as plantas irrigadas com 40% da necessidade hídrica da cultura (Figura 2A).

Para a massa de sementes por planta (MSP), observou-se decréscimos nas lâminas de irrigação (100 e 40% da necessidade hídrica) com o aumento das doses de PH, atingindo o menor valor na dose estimada de 4,3 g dm⁻³ de solo, com redução de 53,57 e 60,25% (15,26 e 19,91 g) em relação as plantas sem aplicação de PH (Figura 2B). Esses resultados diferem dos obtidos por Ramadan et al.(2025) com a cultura da fava (*Vicia faba* L.) sob dois níveis de irrigação (100 e 50% do coeficiente da cultura) e duas doses de polímero hidroretentor (0 e 75 kg ha⁻¹). Nesse estudo verificaram incrementos nos componentes de produção das plantas submetidas à irrigação de 50% e com o uso do polímero hidroretentor, principalmente no número de sementes e massa de sementes por planta, em comparação com as plantas cultivadas sem o polímero.



As médias seguidas por letras iguais não diferem entre si para as lâminas de irrigação, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). ns, **, * respectivamente não significativo, significativo a $p \leq 0,01$ e $p \leq 0,05$.

Figura 2. Número de sementes por plantas - NSP (A) e massa de sementes por planta – MSP (B) do algodoeiro de fibra colorida ‘BRS Jade’ em função da interação entre as lâminas de irrigação (100 e 40% da necessidade hídrica da cultura) e polímero hidroretentor aos 120 dias após a semeadura.

CONCLUSÕES

A irrigação com 40% da necessidade hídrica da cultura reduziu o número de capulhos, a massa de capulhos, número de sementes e massa de sementes do algodoeiro ‘BRS Jade’. A aplicação do polímero hidroretentor na dose de 2,1 g dm⁻³ de solo elevou o número de capulhos do algodoeiro irrigado com 40% da necessidade hídrica. A irrigação deficitária associada ao a dose de 4,3 g dm⁻³ de solo do polímero hidroretentor promoveu a redução na massa de sementes.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao INCT em Agricultura Sustentável no Semiárido Tropical-INCTAGriS (CNPq/Funcap/Capes), processos 406570/2022-1 (CNPq) e Processo INCT-35960-62747.65.95/51 (Funcap).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento: Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2024/2025.Sétimo levantamento. Disponível em:< <https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/safras>>. Acesso em: 24 abr. 2025.

ELKARAMANY, M.F.; BAKRY, B.A; ABD EL-LATEEF E.M.; ELEWA T.A. Effect of hydrogel doses on yield attributes of cotton under limited irrigation quantity in sandy soil.

American-Eurasian Journal of Scientific Research, v.15, p.76–81, 2020.

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs.

Revista Brasileira de Biometria, v. 37, p.529-535, 2019.

KHALED, S. G.; KHALIL, G. A. ALI, M. A.; ELSEGIENY, A. M. Impact of super absorbent polymers (hydrogels) on water use parameters of plum trees under water stress conditions.

Journal of the Advances in Agricultural Researches, v.27, p.792-802, 2022.

MANIÇOBA, R. M.; SOBRINHO, J. E.; ZONTA, J. H.; CAVALCANTE JÚNIOR, E. G.; OLIVEIRA, K. S.; FREITAS, I. A. S. Resposta do algodoeiro à supressão hídrica em diferentes fases fenológicas no semiárido brasileiro. **Irriga**, v. 26, p. 123-133, 2021.

NOVAIS, R. F.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F. Ensaio em ambiente controlado. In: OLIVEIRA A. J. **Métodos de pesquisa em fertilidade do solo**. Brasília: Embrapa-SEA, 1991. p. 189-253.

PEREIRA, E. C. **Diversidade genética, frequência de irrigação e doses de polímero hidrorretentor na produção de goiabeira**. Tese (Doutorado Fitotecnia), Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró – RN, 2017, 93p.

RAMADAN, A.A.; EL-KARAMANY, M.F.; ABDALLAH, M.M.S.; BAKRY, B.A.; EL-BASSIOUNY, H.M.S. Enhancing faba bean (*Vicia faba*) productivity under drought stress through modulation of physiological traits and antioxidant enzyme system using thiourea and hydrogel. **BMC Plant Biology**, v. 25, p.1-16, 2025.

USDA - United State Department of Agriculture - Foreign Agricultural Service FAS. **Crop Explorer**.Disponível:<<https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer/cropview/commodityView.aspx?cro pid=2631000>>. Acesso em: 24 abr.2025.